

明 細 書

EGRクーラ

技術分野

- [0001] 本発明は、エンジンの排気ガスを再循環して窒素酸化物の発生を低減させるEGR装置に付属されて再循環用排気ガスを冷却するEGRクーラに関するものである。

背景技術

- [0002] 従来より自動車等のエンジンの排気ガスの一部をエンジンに再循環して窒素酸化物の発生を低減させるEGR装置が知られているが、このようなEGR装置では、エンジンに再循環する排気ガスを冷却すると、該排気ガスの温度が下がり且つその容積が小さくなることによって、エンジンの出力を余り低下させずに燃焼温度を低下して効果的に窒素酸化物の発生を低減させることができる為、エンジンに排気ガスを再循環するラインの途中に、排気ガスを冷却するEGRクーラを装備したものがある。
- [0003] 図1は前記EGRクーラの一例を示す断面図であって、図中1は円筒状に形成されたシェルを示し、該シェル1の軸心方向両端には、シェル1の端面を閉塞するようプレート2が固着されており、該各プレート2には、多数のチューブ3の両端が貫通状態で固着されており、これら多数のチューブ3はシェル1の内部を軸心方向に延びている。
- [0004] そして、シェル1の一方の端部近傍には冷却水入口管4が取り付けられ、シェル1の他方の端部近傍には冷却水出口管5が取り付けられており、冷却水9が冷却水入口管4からシェル1の内部に供給されてチューブ3の外側を流れ、冷却水出口管5からシェル1の外部に排出されるようになっている。
- [0005] 更に、各プレート2の反シェル1側には、碗状に形成されたボンネット6が前記各プレート2の端面を被包するように固着され、一方のボンネット6の中央には排気ガス入口7が、他方のボンネット6の中央には排気ガス出口8が夫々設けられており、エンジンの排気ガス10が排気ガス入口7から一方のボンネット6の内部に入り、多数のチューブ3を通る間に該チューブ3の外側を流れる冷却水9との熱交換により冷却された後に、他方のボンネット6の内部に排出されて排気ガス出口8からエンジンに再循環

するようになっている。

[0006] 斯かる従来のEGRクーラにおいては、冷却水入口管4からシェル1の内部に流入した後、冷却水出口管5に対し最短距離で斜めに向かう流れが形成され易く、単に冷却水入口管4と冷却水出口管5を設けるだけでは、シェル1内における冷却水入口管4に対峙する側の隅部近傍に冷却水9の澱みが形成されてしまうため、冷却水入口管4に対し直径方向に対峙する位置にバイパス出口管5aを設け、ここから冷却水9の一部を抜き出すことにより前記冷却水9の澱みの形成を防ぎ、この部分で熱交換効率が低下してチューブ3が局部的に熱変形を起こす虞れを未然に回避し得るようにしている。

[0007] 尚、同様のEGRクーラに関連する先行技術文献としては、本発明と同じ出願人により下記の特許文献1、2が既に先行出願されている。

特許文献1:特開2002-327654号公報

特許文献2:特開2000-45884号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、従来におけるバイパス出口管5aは、シェル1内に混入した空気を排出するための空気抜き口を兼ねていたため、冷却水入口管4が下でバイパス出口管5aが上になるように両者を鉛直方向に対向配置しなければならず、EGRクーラの車両への搭載姿勢が制約を受けるという問題があった。

[0009] 本発明は、上述の実情に鑑みて成されたもので、EGRクーラの車両への搭載姿勢に制約を与えることなく冷却水の澱みの形成を防止することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明は、チューブと、該チューブを包囲するシェルとを備え、該シェルの内部に冷却水を給排し且つ前記チューブ内に排気ガスを通して該排気ガスと前記冷却水とを熱交換するようにしたEGRクーラであって、前記シェルの軸心方向一端近傍に環状の冷却水供給チャンバを外嵌装着すると共に、該冷却水供給チャンバの周に冷却水入口管を接続し、前記シェルの前記冷却水供給チャンバにより被包された部分の周方向複数箇所に、前記冷却水入口管の接続箇所から周方向に離れるにつれて

段階的に口径が小さくなるように連通孔を穿設し、該各連通孔から略均等に冷却水がシェル内に導入されるように構成したことを特徴とするものである。

[0011] 而して、このようにすれば、冷却水入口管から冷却水供給チャンバに導入された冷却水が該冷却水供給チャンバ内の全周に行き亘り、各連通孔から略均等にシェル内に分散導入されることになるので、該シェルの軸心方向一端近傍にて冷却水の澱みが形成されなくなる。

[0012] また、冷却水入口管が下向きになるような姿勢でEGRクーラを車両に搭載しなくても、シェルの周方向に連続する複数の連通孔のうちの最上位に配置されるものが、シェル内から空気を排出するための空気抜き口の役割を果たすことになるので、EGRクーラの姿勢をシェルの軸心回りに回転させて冷却水入口管の向きを自由に変更することが可能となる。

[0013] また、本発明においては、シェルの冷却水供給チャンバにより被包された部分における冷却水入口管との対峙位置に、連通孔を穿設しない非開口部を周方向所要範囲に亘り確保することが好ましく、このようにすれば、冷却水入口管から導入された冷却水が最初に非開口部に突き当たることにより良好に二手に振り分けられ、冷却水供給チャンバ内の全周に効率良く行き亘ることになる。

発明の効果

[0014] 本発明のEGRクーラによれば、冷却水を各連通孔から略均等にシェル内に分散導入して澱みの形成を防止することができるので、排気ガスと冷却水との熱交換効率を大幅に向上し且つチューブの局所的な高温化による熱変形を確実に防止することができ、しかも、EGRクーラの姿勢をシェルの軸心回りに回転させて冷却水入口管の向きを自由に変更することができるので、EGRクーラの車両への搭載姿勢に関する制約を従来より大幅に緩和することができるという優れた効果を奏し得る。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]従来のEGRクーラの一例を示す断面図である。

[図2]本発明の一実施例を示す断面図である。

[図3]図2のIII-III矢視の断面図である。

[図4]EGRクーラの図3とは異なる搭載姿勢を示す断面図である。

[図5]EGRクーラの図3とは異なる別の搭載姿勢を示す断面図である。

符号の説明

- [0016] 1 シェル
 3 チューブ
 4 冷却水入口管
 5 冷却水出口管
 9 冷却水
 10 排気ガス
 11 冷却水供給チャンバ
 12 連通孔
 13 非開口部

発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。

[0018] 図2～図5は本発明の一実施例を示すもので、図1と同一部分については同一符号を付してある。

[0019] 図2及び図3に示す如く、本実施例のEGRクーラにおいては、シェル1の軸心方向一端近傍(図2における左端近傍)に環状の冷却水供給チャンバ11を外嵌装着すると共に、該冷却水供給チャンバ11の周(図示では最下部)に冷却水入口管4を接続し、前記シェル1の前記冷却水供給チャンバ11により被包された部分の周方向複数箇所には、前記冷却水入口管4の接続箇所から周方向に離れるにつれて段階的に口径が小さくなるように連通孔12を穿設し、該各連通孔12から略均等に冷却水9がシェル1内に導入されるように構成している。

[0020] また、前記シェル1の冷却水供給チャンバ11により被包された部分における冷却水入口管4との対峙位置には、連通孔12を穿設しない非開口部13を周方向所要範囲に亘り確保してある。

[0021] 尚、ここに図示している例では、シェル1の軸心方向他端近傍(図2における右端近傍)にも環状の冷却水排出チャンバ14を外嵌装着すると共に、該冷却水排出チャンバ14の周(図示では最上部)に冷却水出口管5を接続し、前記シェル1の前記冷却

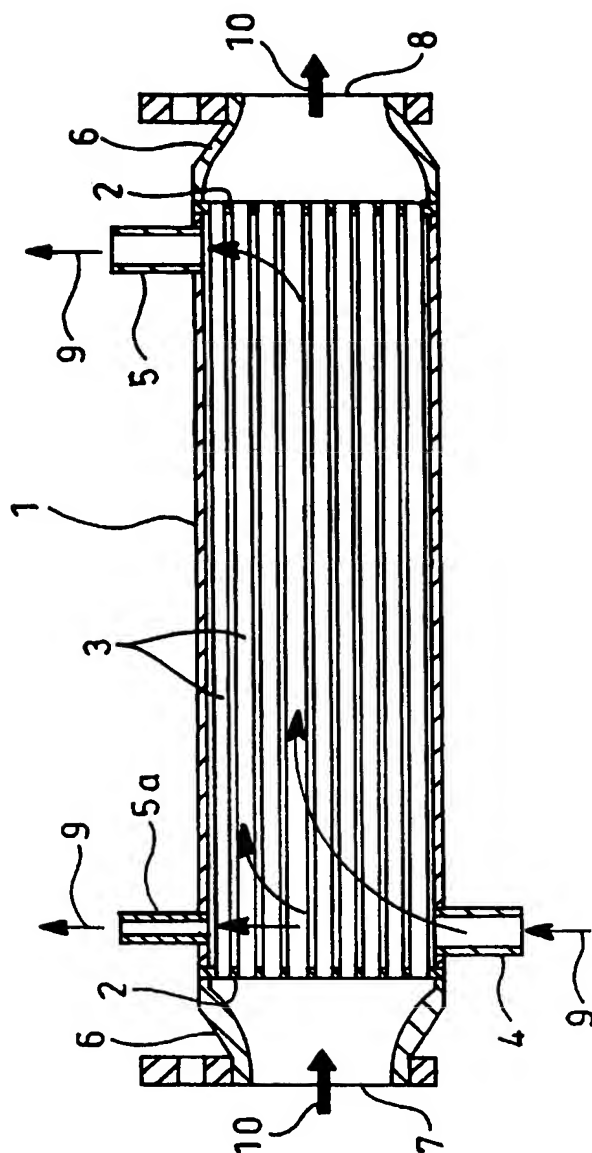
水排出チャンバ14により被包された部分の周方向複数箇所にも連通孔15を穿設しているが、従来通りに冷却水出口管5だけを配設しても良い。

- [0022] 即ち、冷却水9の排出側においては、既に主たる熱交換が終了して排気ガス10と冷却水9との温度差が小さくなっており、冷却水9の澱みに起因したチューブ3の局所的な高温化の心配がないため、冷却水9の澱みの形成がそれほど問題視されないからである。
- [0023] 而して、このようにすれば、冷却水入口管4から冷却水供給チャンバ11に導入された冷却水9が、最初に非開口部13に突き当たることにより良好に二手に振り分けられ、冷却水供給チャンバ11内の全周に効率良く行き廻り、各連通孔12から略均等にシェル1内に分散導入されることになるので、該シェル1の軸心方向一端近傍にて冷却水9の澱みが形成されなくなる。
- [0024] また、冷却水入口管4が下向きになるような姿勢でEGRクーラを車両に搭載しなくても、シェル1の周方向に連続する複数の連通孔12のうちの最上位に配置されるものが、シェル1内から空気を排出するための空気抜き口の役割を果たすことになるので、例えば、図4や図5に示す如く、EGRクーラの姿勢をシェル1の軸心回りに回転させて冷却水入口管4の向きを自由に変更することが可能となる。
- [0025] 従って、上記実施例によれば、冷却水9を各連通孔12から略均等にシェル1内に分散導入して澱みの形成を防止することができるので、排気ガス10と冷却水9との熱交換効率を大幅に向上し且つチューブ3の局所的な高温化による熱変形を確実に防止することができ、しかも、EGRクーラの姿勢をシェル1の軸心回りに回転させて冷却水入口管4の向きを自由に変更することができるので、EGRクーラの車両への搭載姿勢に関する制約を従来より大幅に緩和することができる。

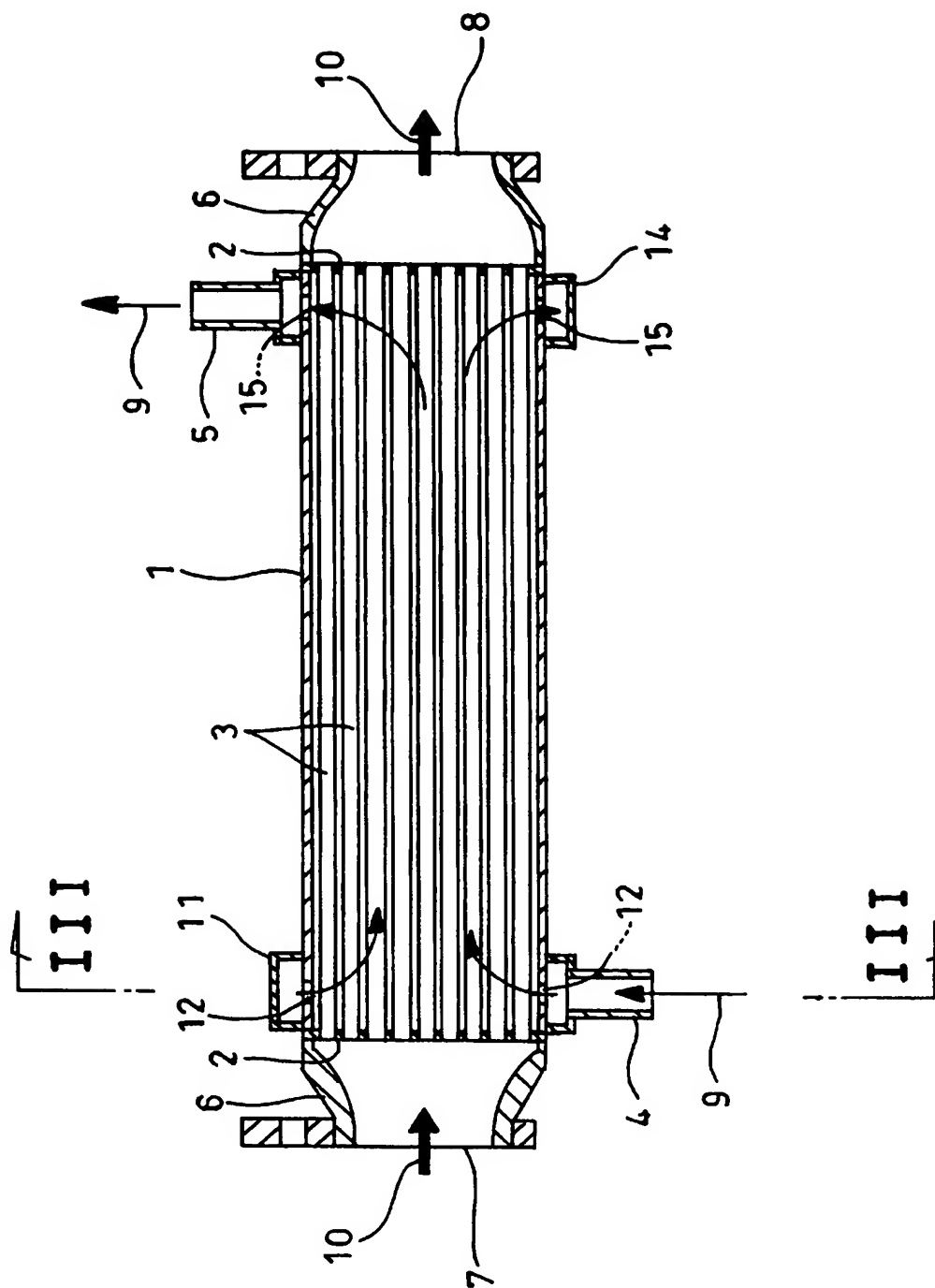
請求の範囲

- [1] チューブと、該チューブを包囲するシェルとを備え、該シェルの内部に冷却水を給排し且つ前記チューブ内に排気ガスを通して該排気ガスと前記冷却水とを熱交換するようにしたEGRクーラであって、前記シェルの軸心方向一端近傍に外嵌装着した環状の冷却水供給チャンバと、該供給チャンバの周に接続した冷却水入口管と、前記シェルの前記供給チャンバにより被包された部分の周方向複数箇所に、前記冷却水入口管の接続箇所から周方向に離れるにつれて段階的に口径が小さくなるように穿設した連通孔とからなり、該各連通孔から略均等に冷却水がシェル内に導入されるように構成したEGRクーラ。
- [2] シェルの冷却水供給チャンバにより被包された部分における冷却水入口管との対峙位置に、連通孔を穿設しない非開口部を周方向所要範囲に亘り確保した、請求項1に記載のEGRクーラ。

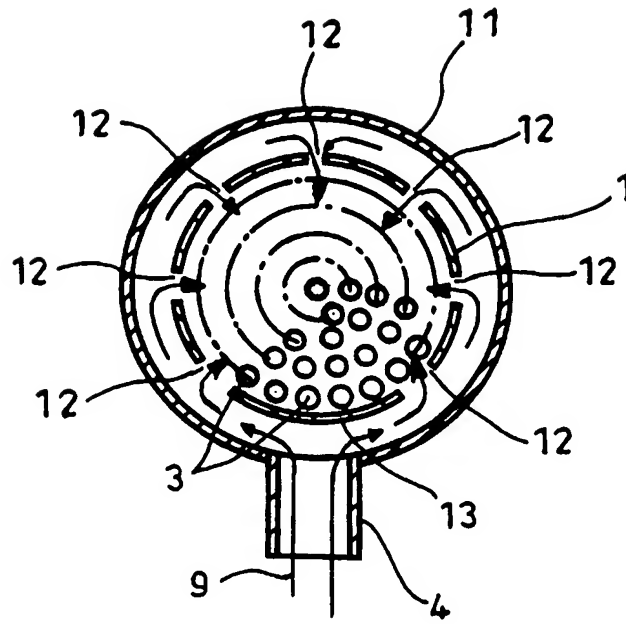
[図1]



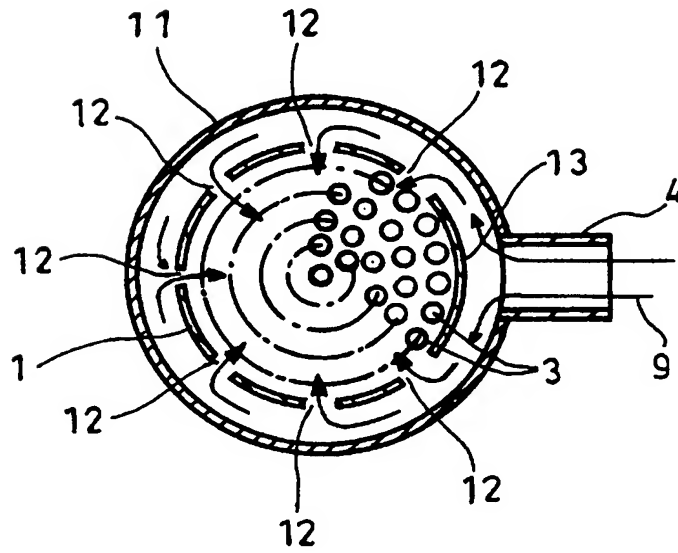
[図2]



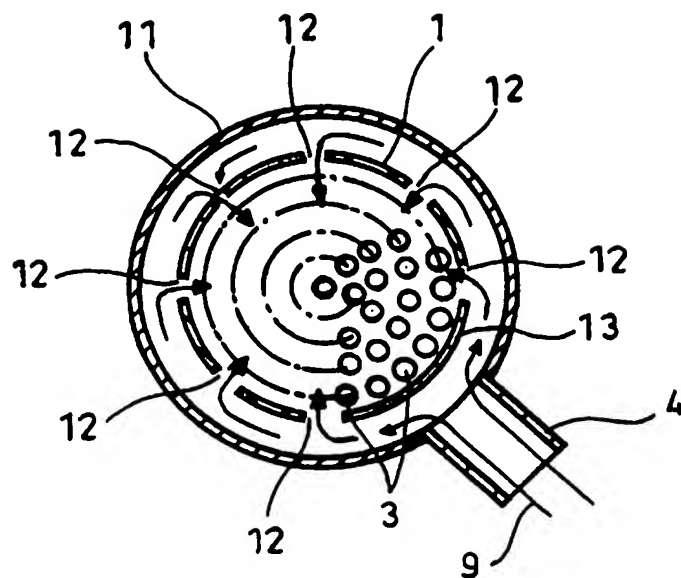
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/009940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F02M25/07, F28D7/16, F28F9/02, F28F9/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F02M25/07, F28D1/00-13/00, F28F9/02-9/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-45884 A (Hino Motors, Ltd.),	1
Y	15 February, 2000 (15.02.00), Claims; Par. Nos. [0012] to [0016]; all drawings (Family: none)	2
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 125367/1984 (Laid-open No. 43694/1986) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 22 March, 1986 (22.03.86), Description; page 3, lines 9 to 17; Figs. 2 to 3 (Family: none)	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"G" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
07 October, 2004 (07.10.04).

Date of mailing of the international search report
26 October, 2004 (26.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009940

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 58-31294 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 23 February, 1983 (23.02.83), Page 2, upper right column, lines 4 to 16; lower right column, lines 2 to 20; all drawings (Family: none)	2 1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F02M25/07、F28D7/16、F28F9/02、F28F9/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F02M25/07、F28D1/00-13/00、F28F9/02-9/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-45884 A (日野自動車株式会社) 2000.02.15, 【特許請求の範囲】、段落【0012】-【0016】、全図 (ファミリーなし)	1
Y		2
Y	日本国実用新案登録出願59-125367号 (日本国実用新案登録出願公開61-43694号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社) 1986.03.22, 明細書第3頁第9-17行、第2-3図 (ファミリーなし)	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.10.2004

国際調査報告の発送日

26.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤原 直欣

3 T

8919

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 58-31294 A (東京芝浦電気株式会社) 198	2
A	3.02.23, 公報第2頁右上欄第4-1.6行、同頁右下欄第2-20行、全図 (ファミリーなし)	1